E/CONF.39/D/59
8 Oct.1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : D.13

France

DONNEES GENERALES ET PROBLEMES DE L'INDUSTRIE DU CIMENT EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET EQUATORIALE

Par M. André MERCIER,
Conseiller technique à la
Société d'Etudes pour le
Développement Economique et Social

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

DONNEES GENERALES ET PROBLEMES DE L'INDUSTRIE DU CIMENT EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET EQUATORIALE

par André MERCIER, Conseiller Technique
à la Société d'Etude pour le Développement Economique et Social

I - Les caractéristiques du marché du ciment et son évolution.

1° - Caractéristiques du marché du ciment dans les pays de l'Afrique Occidentale et Equatoriale.

1 - Il s'agit de pays à population peu nombreuse, très dispersée (nombre d'habitants au km2 très faible) et d'un niveau encore peu élevé de développement économique (revenu par habitant inférieur ou de l'ordre de 100 $).

2 - La consommation annuelle de ciment dans chaque pays reste faible (85.000 tonnes dans les quatre pays de l'Union Douanière Equatoriale, 35.000 tonnes au Togo, 60.000 tonnes au Cameroun, 60.000 tonnes au Dahomey, 140.000 tonnes en Côte d'Ivoire, par exemple). La consommation par habitant varie de 16 kg en U.D.E. à 44 kg en Côte d'Ivoire).

3 - La consommation totale de ciment accuse parfois de fortes variations, la réalisation de certains grands travaux (construction de barrage hydro-électrique par exemple) entraînant des pointes dans les importations. Voir par exemple, la courbe des importations au Cameroun.

4 - Les frais de transport grèvent considérablement le prix de revient du ciment dans les villes de l'intérieur. C'est ainsi, par exemple, que le ciment arrivant à Pointe-Noire à 4.480 F CFA la tonne revient à Bangui à 13.265 F CFA (transport: 8.175 F CFA) et à Moundou ou Fort-Archambault à 19.000 F CFA environ).

2° - Prévision d'évolution des consommations de ciment dans ces pays.

1 - Le seuil minimum d'une cimenterie classique à four tournant est de l'ordre de 80.000 tonnes. Les consommations actuelles sont le plus souvent trop faibles pour que l'on puisse envisager une fabrication locale. Peut-on espérer un développement suffisamment rapide de la consommation pour rendre rentable, dans un avenir assez proche, une cimenterie?

2 - Les méthodes "classiques " de prévision (ajustement d'une droite ou d'une courbe sur l'évolution des consommations passées, liaison entre consommation de ciment et certains variables macro-économiques, etc...) sont

Etant donnéles besoins globaux de la plupart des pays industriels, le four rotatif est aujourd'hui le plus répandu. Parallèlement à cette évolution, des recherches constantes ont amélioré la technique du four droit qui n'a jamais été complètement abandonné (conditions locales de marché ou de production). La quasi-totalité des difficultés est aujourd'hui surmontée: la productivité est très correcte pour des tonnages de quelques dizaines de milliers de tonnes, et les rendements en matières (combustible) sont mêmes supérieurs à ceux des fours rotatifs. Par contre, l'état actuel de sa technique n'autorise pas encore l emploi de fuel ou de gaz naturel comme combustible et il convient donc de prévoir son approvisionnement en charbon.

2° - Conditions de la production dans les pays en voie de développement.

Sauf de rares exceptions (Pakistan, Inde, Nigeria), la plupart de ces pays sont caractérisés par une assez faible densité de population. Les consommations de ciment par habitant que l'on peut relever sont, par ailleurs, très faibles. Ceci explique que le plus souvent, il ne soit pas économiquement rentable de vouloir implanter des cimenteries du type de celles que l'on rencontre en Europe ou aux Etats-Unis par exemple, c'est-à-dire des fours rotatifs. Ceux-ci, en effet, s'adressent à des marchés dépassant 80.000 à 100.000 tonnes/an. Etant donné la dispersion des populations et la faiblesse des consommations par habitant, une telle solution impliquerait la nécessité d'accords commerciaux de longue durée entre pays voisins, ou parfois de transporter le ciment produit très loin de l'usine pour reconstituer un marché suffisant, ce qui se traduirait par un coût de transport prohibitif, surtout si l'on tient compte des conditions de transport, souvent difficiles dans ces pays. Le ciment produit localement ne peut pas même alors être compétitif avec le ciment.

L'utilisation du four droit dont il existe divers modèles, permet au contraire d'obtenir des prix de revient très acceptables pour des productions annuelles descendant jusqu'à 30.000 tonnes au moins. Dans des conditions normales d'exploitation: calcaire et argiles sur place, charbon importé à des prix normaux, les prix de revient ex-usine que l'on peut prévoir s'étagent entre 13.000 et 10.000 F CFA par tonne (prix calculés pour un projet au Nord-Cameroun) suivant la production admise (20.000 à 50.000 tonnes/an). Le marché correspondant à cette production est alors suffisamment proche de l'usine pour permettre une compétitivité assez grande par rapport aux ciments d'importation.

On peut souvent prévoir une baisse du prix moyen, facteur puissant de développement et d'augmentation de la consommation. lorsque de telles conditions existent; technique de production adaptable à une structure de marché donnée, il devient possible de déterminer la dimension optimum à donner aux installations.

En effet, le prix de revient moyen unitaire d'une tonne de ciment rendue client est, pour la partie principale, la somme du prix de revient usine et du prix de transport jusqu'au client. En fonction de la production, le prix de revient ex-usine est une courbe monotone décroissante; par contre, le prix de revient du transport est une courbe dont la forme dépend du marché, de sa densité, des conditions de transport, mais croissante avec la production puisqu'en moyenne il faudra transporter le ciment plus loin, lorsque celle-ci croit. Le prix de revient total est la somme de ces deux éléments principaux, variant en sens inverse, il existe donc un minimum correspondant à l'optimum théorique du niveau de la production.
rarement applicables dans ces pays, par suite du manque de données. La méthode exposée ci-après permet toutefois d'émettre une hypothèse sur les taux de croissance possibles.

3 - Cette méthode est basée sur la comparaison des consommations de ciment par habitant dans des pays ayant atteint des stades différents de développement stade mesuré, à défaut d'informations plus adéquates, par le niveau du revenu par habitant. Une courbe a été ajustée à main levée sur le nuage de points ainsi obtenu; mais il convient de bien préciser que rien ne ppouve, a priori, que le nuage doive se déplacer dans l'avenir parallèlement à cette courbe. C'est pourquoi pour tous les pays pour lesquels les données étaient disponibles, la corrélation temporelle entre les deux données en question a été étudiée; aux points

représentatifs de ces pays sur le graphique ci-joint ont été associées des flèches dont la pente traduit l'élasticité temporelle de la consommation de ciment par rapport au revenu par habitant. Le sens général de ces flèches tend à prouver qu'à une augmentation donnée du revenu par habitant correspondra un accroissement de la consommation de ciment plutôt plus important que celui suggéré par la courbe C. Au niveau de revenu de l'ordre de 100 $ par an et par habitant, la pente de la tangente à la courbe C est d'environ 1,8; par suite d'une augmentation du revenu par habitant de 10 % par exemple devrait correspondre un accroissement de la consommation de ciment par habitant d'au moins 18 %.

4 - Malgré la rapidité de cette croissance, la consommation de beaucoup de ces pays restera encore très longtemps au-dessous du seuil de rentabilité d'une cimenterie de type classique. Pourtant, pour ce produit plus que pour d'autres, la protection " distance" est particulièrement forte. C'est pourquoi on est conduit à rechercher si de nouvelles techniques de production ne peuvent pas apporter une solution à ce problème.

II - Les conditions de la production de ciment.

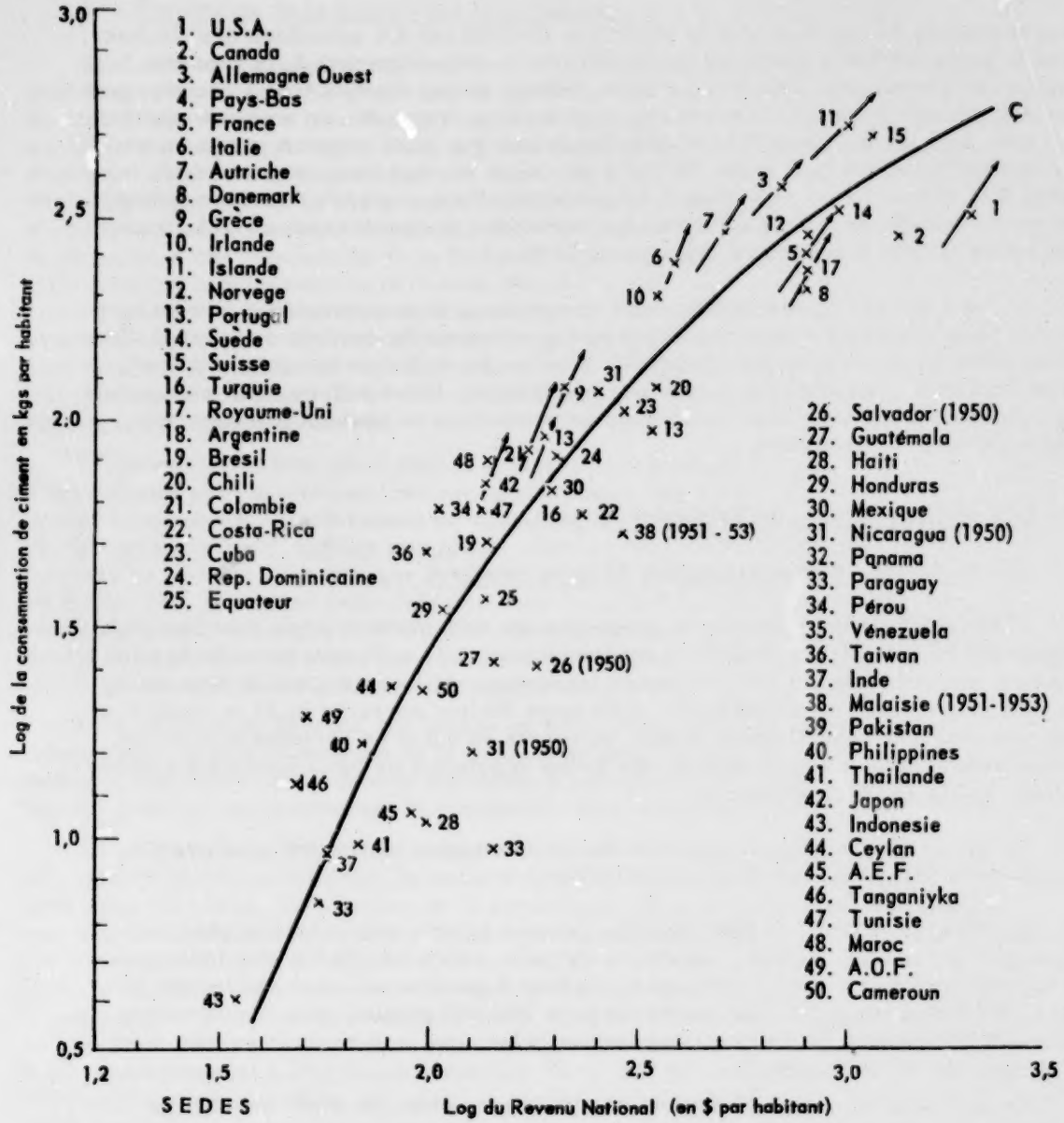
1° - Caractéristiques techniques de la production.

L'évolution de la technique de production du ciment est typique dans les pays fortement industrialisés ou dont la consommation, liée à l'importance de la production, est très élevée: les premières techniques utilisées étaient le four droit, en voie sèche, dont les rendements théoriques étaient corrects mais la productivité par heure de travail assez faible, et posant en outre un certains nombre de problèmes techniques pour obtenir une bonne régularité de fonctionnement (granulation, grille de four, vidange).

De plus, l'augmentation rapide de la consommation de ciment conduisait à mettre très vite plusieurs fours en parallèle.

Au début du siècle, le four rotatif a fait son apparition, utilisé le plus souvent en voie humide, laquelle est moins exigente sur la régularité des mélanges et les qualités de charbon à employer. Ce four a permis de créer des unités de production dépassant 100.000 tonnes/an puis 200.000 tonnes, pour atteindre jusqu'à 400.000 tonnes, il y a quelques années, alors que le four droit restait dans la gamme de 50.000 tonnes/an.

On trouve donc, avec l'industrie du ciment, un exemple d'une conception technique, mise en veilleuse pendant une certaine période, qui peut se trouver particulièrement bien adaptée aux problèmes des pays neufs. Il faut insister cependant qu'il s'agit d'une conception ancienne mais non d'une technique ancienne, celle-ci ayant continué à évoluer et progresser,



GRAPHIQUE No3 - Consommation de ciment en fonction du revenu national.

522 F - Oct.1962 - 1,000